

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.32
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»

направленность (профиль)
Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	48,25	48,25
Самостоятельная работа	59,75	59,75
Контроль		
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

Ст.преподаватель Одокиенко Е.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

Центр инженерного оборудования

(протокол заседания №1 от «10» сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка бакалавра, обладающего теоретическими знаниями и умениями, позволяющие освоить основы монтажа и наладки систем теплогазоснабжения и вентиляции и учитывать их при проектировании и эксплуатации объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в строительную профессию», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Механика грунтов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механизация и автоматизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Организация заготовительных и монтажных работ систем теплогазоснабжения и вентиляции», «Отопление». «Вентиляция», подготовка ВКР.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.1. Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Основные технологии производства работ по устройству систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Виды оборудования систем ТГВ, его технические, технологические и эксплуатационные характеристики, особенности монтажа. Основные материалы и изделия, применяемые при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения и вентиляции, и их технические, технологические, эксплуатационные характеристики. Методики испытаний систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции. Основные методы контроля качества строительных работ, порядок организации и осуществления контроля при строительстве систем теплогазоснабжения, отопления,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>вентиляции и кондиционирования воздуха</p> <p>Уметь: Осуществлять анализ соответствия объемов и качества выполнения строительных и монтажных работ требованиям проектной документации систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Осуществлять анализ соответствия применяемых в процессе строительства технологий, материалов, изделий и устанавливаемого оборудования принятым проектным решениям систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения выявленных отклонений и нарушений, согласованных и утвержденных проектных решений систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p> <p>Владеть: Основными методами контроля качества строительных работ, организацией и осуществлением контроля при монтаже и наладке систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</p>
	ОПК-8.2. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Знать: Требования промышленной, пожарной, экологической безопасности при монтаже и наладке систем ТГВ. Требования нормативных правовых актов и нормативно-технических документов к порядку проведения контроля за соблюдением норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>осуществлении монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>Уметь: Выполнять разработку комплекса инженерно-технических мер противопожарной защиты в системах теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха.</p> <p>Владеть: Навыками обоснования выбора монтажа элементов, узлов систем ТГВ в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными требованиями, установленными заданием на проектирование.</p>
	ОПК-8.3. Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<p>Знать: Требования охраны труда. Права и ответственность сторон при осуществлении надзора за соблюдением требований охраны труда при монтаже систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>Уметь: Проверять соблюдение норм по охране труда на объекте при монтаже систем ТГВ. Выполнять разработку мер защиты от шума и вибрации, вызываемых оборудованием систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления.</p> <p>Владеть: Навыками разработки мероприятий и осуществления контроля за соблюдением требований охраны труда при монтажных и пуско-наладочных работах систем ТГВ</p>
	ОПК-8.4. Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)	<p>Знать: Правила выполнения и оформления документации в соответствии с требованиями нормативных документов на документацию по сдаче и приемке систем ТГВ.</p> <p>Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических документов к составу и порядку выдачи исходно-разрешительной документации.</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>Уметь: Определять состав рабочей документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ по монтажу систем ТГВ.</p> <p>Оформлять отчетную документацию для сдачи законченных видов работ при монтаже систем ТГВ.</p> <p>Определять соответствие комплектности и качества оформления документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ по монтажу систем ТГВ требованиям нормативно-технической документации.</p> <p>Владеть: Навыками подготовки и оформления документации по приемки объекта перед монтажом и для сдачи законченных видов/этапов работ по наладке и монтажу систем ТГВ.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Основы наладки и монтажа систем ТГВ	Лек	Основные понятия и общие положения. Основы технологического проектирования строительного процесса	5	2	-	-	
	Пр	Знакомство с конструктивными элементами систем ТГВ	5	4	-	-	
	Лек	Общие сведения о производстве санитарно- технических работ. Состав техдокументации санитарно-технических работ. Монтажные элементы систем ТГиВ. Разработка монтажных проектов.	5	2	-	-	
	Пр	Определение типовых монтажных положений системы отопления. Анализ выполненных монтажных эскизов	5	4	-	-	
	Лек	Основные принципы монтажных работ. Подготовительные и вспомогательные работы перед монтажом систем ТГВ. Приемка объектов под монтаж.	5	2	-	-	
	Пр	Производство замеров систем ТГВ с чертежей и натуры. Определение строительных, монтажных и заготовительных длин.	5	4	--	-	
	Лек	Монтаж систем отопления. Установка и монтаж отопительных приборов, стояков, магистральных трубопроводов, оборудования. Испытание, регулировка и приемка в эксплуатацию систем отопления.	5	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Выполнение детализованных чертежей и монтажных схем систем	5	4	-	-	
	Лек	Монтаж систем внутреннего газоснабжения. Особенности монтажа газовых систем промышленных предприятий	5	2	-	-	
	Пр	Заполнение комплектовочной ведомости системы отопления	5	4	-	-	
	Лек	Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха	5	2	-	-	
	Пр	Ведомости расходных материалов и оборудования. Составление спецификации	5	4	-	-	
	Ср	Подготовка к тестированию	5	10		-	
	Пр	Монтаж систем отопления и вентиляции	5	10	10	-	Тестирование сотрудниками кафедры
	Лек	Монтаж вентиляционного оборудования: Монтаж пылеулавливающих устройств.	5	2	-	-	
	Пр	Разработка технологической карты. Определение трудоемкости работ	5	4	-	-	
	Лек	Монтаж наружных тепловых и газовых сетей	5	2	-	-	
	Пр	Определение монтажных положений внутридомовых газопроводов. Анализ выполненных монтажных эскизов	5	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Определение типовых монтажных положений системы вентиляции. Анализ выполненных монтажных эскизов	5	4	-	-	
	Ср	Подготовка к тестированию	5	10		-	
	Пр	Испытание систем отопления и теплоснабжения	5	10	10	-	Тестирование сотрудниками кафедры
	Ср	Разработка монтажного проекта системы отопления жилого дома	5	27,75	80	-	ИДЗ
	Ср	Обобщение и анализ изученного материала. Подготовка к итоговому тестированию (зачету)	6	12	-	-	
	ПА	Промежуточная аттестация	6	0,25			
Итого:				108	100		

Схема расчета итогового балла:

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ

5. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы (лекции, практические занятия, самостоятельная работа) используются следующие образовательные технологии:

- Технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа);
- Интерактивные технологии (работа в группах, демонстрационный метод);

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: подготовка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, раздаточных материалов на практические занятия, подготовка контрольных вопросов, тестов, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой.

Основными видами аудиторной работы студентов по данной дисциплине являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению практических заданий и указания на самостоятельную работу. Практические занятия служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков, приобретения опыта по составлению монтажного проекта систем отопления и вентиляции, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Основное внимание при изучении дисциплины необходимо сконцентрировать на прикладном аспекте использования полученных знаний.

Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение дидактических единиц. Преподаватель осуществляет текущий контроль и выставляет рейтинговый балл по каждой контрольной точке модуля.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ОПК-8	ИДЗ Тестовые задания Вопросы к зачету №1-40

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Индивидуальное домашнее задание

На тему «Разработка монтажного проекта системы отопления жилого дома»

Для предложенного варианта планировки многоэтажного жилого дома разрабатывается монтажный проект системы отопления. Выполняется монтажный чертеж системы, заполняется комплектовочная ведомость, рассчитывается трудоемкость работ, составляется спецификация.

Критерии оценки:

- 100 баллов: из работы ясно, что студент глубоко и прочно освоил программный материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач,
- 75 баллов: студент твердо знает программный материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; работа выполнена в срок, в полном объеме, без принципиальных ошибок, ответы на вопросы - без существенных неточностей;
- 50 баллов: студент имеет знания основного программного материала, но не усвоил его деталей, испытывает затруднения при выполнении задания; работа выполнена в полном объеме с небольшими ошибками, ответы на вопросы – неточные, неуверенные;
- 25 баллов: когда работа выполнена в полном объеме, но со значительными ошибками, студент плохо усвоил значительную часть программного материала;
- 15 баллов: студент не знает значительной части программного материала, неуверенно и с большими затруднениями выполнил задание, в работы допущены грубые ошибки;
- 0 баллов: выставляется при несвоевременной сдаче работы или если задание выполнено не в полном объеме с грубыми ошибками

7.2.1. Тестирование сотрудниками кафедры

на тему

№1 «Монтаж систем отопления и вентиляции»

№2 «Испытание систем отопления и теплоснабжения»

Комплект заданий сформирован из банка тестовых заданий из 50 вопросов по каждой теме тестирования. Тип заданий - задание с выбором одного правильного ответа. Количество заданий, предъявляемых студенту – 10.

Типовой пример задания

Вариант 1

1. Работы, выполняемые в целях достижения соответствия работоспособности оборудования внутренних санитарно-технических систем техническим параметрам, указанным в исполнительной документации, называются
 - Регулировка
 - Наладка
 - Испытание
 - Пуско-наладочные
2. Избыточное давление, при котором следует проводить гидравлическое испытание трубопровода или отдельных его узлов на прочность и герметичность, называется
 - Пробным давлением
 - Рабочим давлением
 - Расчетным давлением
 - Нормальным давлением
3. Какие соединения трубопроводов из оцинкованной стали не допускается
 - на резьбе
 - на накидных гайках
 - на фитингах
 - на сварке
4. Какие из перечисленных ниже работ не входят в обязательные подготовительные перед монтажом систем ТГВ
 - установка оконных коробок
 - оштукатуривание (или облицовка) поверхностей стен
 - остекление оконных проемов
 - устройство чистого пола
5. Соединение стальных труб диаметром условного прохода до 25 мм включительно на объекте строительства следует проводить
 - сваркой внахлестку
 - сваркой встык
 - сваркой с отбортовкой
 - сваркой с утолщенным бортом
6. Для крепления воздухопроводов крупных размеров к перекрытиям служат
 - Траверсы
 - Кронштейны
 - Хомуты
 - Плетенные сетки
7. Для создания герметичности соединений трубопроводов, элементов арматуры и оборудования применяют
 - уплотнительные материалы
 - теплоизоляционные материалы
 - синтетические клеи
 - лакокрасочные материалы
8. Выберите вид уплотнителя для фланцевых соединений при температуре теплоносителя не более 130 градусов
 - Паронит
 - Фторопласт-4
 - Лента ФУМ
 - Термостойкая резина

9. Максимальное отклонение от перпендикулярности фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы
- 2 мм
 - 5 мм
 - 10% от наружного диаметра фланца
 - 10 мм
10. Отметьте вид соединения для сборки круглых воздуховодов между собой при монтаже, которое не относится к бесфланцевым
- Раструбное (ниппельное)
 - Бандажное
 - Телескопическое
 - реечное

Критерии оценки:

Каждый ответ оценивается в один балл, правильный ответ на 10 вопросов теста - 10 баллов.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Итоговый тест по курсу через ЦТ. Студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу, допускаются к пересдаче зачета преподавателю.

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Основные принципы монтажных работ, подготовка к монтажу.
2	Грузозахватные приспособления, стропы, траверсы, захваты.
3	Трубы, арматура, типовые и стандартные изделия
4	Монтаж основного оборудования ИТП
5	Особенности монтажа панельного, воздушного и парового отопления
6	Технология нанесения тепловой изоляции трубопроводов тепловых сетей
7	Монтаж тепловых сетей в каналах и коллекторах
8	Бесканальная прокладка тепловых сетей
9	Способы электрозащиты стальных подземных трубопроводов от коррозии
10	Монтаж воздухопроводов из неметаллических материалов
11	Монтаж вертикальных стальных воздухопроводов
12	Монтаж горизонтальных стальных воздухопроводов
13	Подготовительные работы перед монтажом систем вентиляции и кондиционирования воздуха
14	Монтаж приточных камер систем вентиляции
15	Сборка трубопроводов тепловых и газовых сетей в секции и плети, установка опор и компенсаторов
16	Установка нагревательных приборов стояков, оборудования, испытания и регулировка и сдача в эксплуатацию.
17	Общие сведения о трубах и воздуховодах
18	Неразъемные соединения трубопроводов
19	Разъемные соединения трубопроводов
20	Способы соединения воздухопроводов
21	Организация монтажных работ
22	Монтажные элементы систем ТГВ
23	Разработка монтажных проектов
24	Производство замеров систем ТГВ с натуры
25	Монтажный проект
26	Испытание, регулировка и приемка в эксплуатацию систем отопления. Техника безопасности при монтаже систем отопления
27	Изготовление монтажных узлов и деталей из стальных труб
28	Изготовление монтажных узлов из полимеров
29	Изготовление деталей и узлов из листовой стали
30	Нормативные документы по монтажу систем ТГВ
31	Подготовительные работы перед монтажом систем ТГВ
32	Монтаж систем водяного отопления
33	Монтаж наружных сетей теплоснабжения
34	Пусконаладочные работы систем теплоснабжения
35	Монтаж наружных газопроводов

№ п/п	Вопросы к зачету
36	Особенности монтажа полиэтиленовых газопроводов
37	Монтаж внутренних газопроводов
38	Пусконаладочные работы систем газоснабжения
39	Основные положения монтажа систем вентиляции
40	Пусконаладочные работы систем вентиляции

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	зачет	«зачтено»	40 баллов по накопительному рейтингу и более
		«не зачтено»	Менее 40 баллов по накопительному рейтингу

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Дольник А.М., Щукина Т.В.	Механизация такелажных работ при сооружении систем теплогазоснабжения и вентиляции	Учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»
2	Медведева О.Н.	Технико-экономическое обоснование систем теплогазоснабжения	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	С.В. Фокин, О.Н. Шпортько.	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация	Учебник	2014	ЭБС «Znanium.com»
2	Г.Л. Дронова	Планирование монтажа и технико-экономическая оценка систем теплогазоснабжения и вентиляции	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
3	В.И. Краснов	Монтаж газораспределительных систем	Учебное пособие	2019	ЭБС «Znanium.com»
4	К.С. Орлов	Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов	Учебник	2019	ЭБС «Znanium.com»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
5	К.С. Орлов	Материалы и изделия для санитарно- технических устройств и систем обеспечения микроклимата	Учебник	2019	ЭБС «Znanium.com»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - <https://www.technormativ.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – <http://техэксперт.рус/>
- База открытых данных Росинмониторинга – <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– .
Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . –
Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	OfficeStandart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Консультант +	Договор №1522 от 25.12.2015 бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Очистка вентиляционных выбросов. Теплогенерирующие установки". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. С-604	Шкафы, шкаф книжный, стол, доска аудиторная, Столы ученические, Столы лабораторные, шкафы вытяжной , термостат. Столы преподавательские, стулья, дистиллятор.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло преподавателя, тумбочка для проектора,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. С-601	проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи.